

Titulació	Tipus	Curs
Bioinformàtica / Bioinformatics	OB	0

Professor/a de contacte

Nom: Elisa Heymann Pignolo

Correu electrònic: elisa.heyman@uab.cat

Equip docent

Lidia Garrido Sanz

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Per al desenvolupament general del curs, es recomana tenir un nivell B2 d'anglès o similar.

Per al mòdul de programació, és molt recomanable tenir nocions bàsiques de Linux com a usuari (conèixer les eines bàsiques d'edició d'arxius de text i de gestió de carpetes i permissos)

Objectius

Els objectius generals d'aquest mòdul són l'aplicació de les eines i tècniques bàsiques per al desenvolupament en aquesta àrea. Es treballen les capacitats de resoldre reptes i adaptar-se a les tecnologies i paradigmes de la bioinformàtica.

Competències

- Dissenyar i aplicar la metodologia científica en la resolució de problemes.
- Identificar les necessitats bioinformàtiques dels centres de recerca i les empreses del sector de la biotecnologia i la biomedicina.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

- Treballar individualment i en equip en un context internacional i multidisciplinari.
- Utilitzar sistemes operatius, programes i eines d'ús comú en bioinformàtica, i fer servir plataformes de còmput d'altres prestacions, llenguatges de programació i anàlisis bioinformàtiques.

Resultats d'aprenentatge

1. Dissenyar, analitzar i avaluar les prestacions d'infraestructures paral·leles i grans volums de dades.
2. Dissenyar i aplicar la metodologia científica en la resolució de problemes.
3. Gestionar plataformes paral·leles i bases de dades bioinformàtiques d'acord amb les necessitats existents.
4. Identificar els avantatges i les limitacions de la bioinformàtica i la importància de l'aplicació de noves tecnologies computacionals en investigacions òmiques.
5. Implementar algoritmes i tècniques de càlcul estadístic, per a la gestió de grans volums de dades.
6. Iniciar-se en la creació, connexió, edició i consulta de bases de dades
7. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
8. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
9. Treballar individualment i en equip en un context internacional i multidisciplinari.
10. Utilitzar els llenguatges de programació en bioinformàtica, R y Python.

Continguts

1. Linux (Comandes i shell scripting)

Comandes bàsiques, gestió de usuari, gestió de software i sistema d'arxius
 Eines de processament de text i de processament de text
 Redireccions, pipes, i filters
 Programació de shell scripts amb Bash

2. Llenguatges de programació

Introducció a la programació amb Python dins Bioinformatics
 Variables, expressions, tipus de dades, operadors, construccions programàtiques i contextos
 Functions, modulis, i subroutines
 Programació recursiva
 Entrada/Sortida
 Depuració de codi
 Altres llenguatges de programació: R

3. Estructures de dades i processament de dades

Estructures de dades bàsiques (strings, lists, tuple, sets i dictionaries)
 Estructures de dades niades i objectes
 Arbres i grafs
 Modelatge i representació de dades en bioinformàtica
 Formats bàsics en bioinformàtica (FASTQ, SAM, VCF)
 Expressions regulars

4. Algorithms in bioinformatics

Introducció a la complexitat algorítmica
 Algorismes "Divide and conquer"

5. Eines i librerias en bioinformàtica

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Solució de problemes a l'aula	14	0,56	2, 5, 7, 8
Treball realitzat a l'aula	20	0,8	1, 2, 3, 5, 7, 8
Treball realitzat en el laboratori	12	0,48	2, 3, 4, 5, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Treball realitzat al laboratori a partir de les lectures recomenades	15	0,6	2, 4, 7, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Treball realitzat de forma setmanal sobre els entregables i materials proporcionats	83	3,32	1, 2, 5, 7, 9

La metodologia combinarà treball a l'aula, solució de problemes supervisada a classe, treball no supervisat en el laboratori i treball a realitzar de forma individual a partir de les lectures recomanades i entregues a realitzar. S'utilitzarà una plataforma virtual per a l'entrega dels informes dels treballs.

Ús restringit de la IA: Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) de manera limitada. Per a les pràctiques de laboratori, els estudiants poden resoldre dubtes genèrics amb eines d'IA, però NO poden lliurar fragments de codi generats per aquestes eines. En la memòria de les pràctiques de laboratori, s'haurà d'identificar clarament l'ajuda rebuda per part d'aquestes eines, especificar les eines utilitzades i incloure una reflexió crítica sobre com han influït en el procés i en el resultat final de l'activitat. La manca de transparència en l'ús de la IA en les activitats avaluable es considerarà una falta d'honestat acadèmica i podrà comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions més greus en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació del treball realitzat per l'alumnat durant el mòdul	10%	1	0,04	2, 4, 5, 7, 9
Exàmen final	60%	2	0,08	2, 7, 8

La metodologia combinarà treball a classe, solució de problemes a classe, treball autònom en el laboratori i fora del laboratori. S'utilitzaran les plataformes virtuals pel seguiment del curs. Cap de les activitats d'avaluació individuals representarà més del 50% de la nota final.

Examen de recuperació

Per poder participar en el procés de recuperació, l'alumnat haurà d'haver participat prèviament en com a mínim l'equivalent a dos terços de la nota final del mòdul en activitats d'avaluació. El professorat informarà dels procediments i terminis per al procés de recuperació. Cal notar que les activitats realitzades dins de classe de forma contínua no poden recuperar-se.

No avaluable

L'alumnat serà qualificat com a "No avaluable" quan el pes de l'avaluació en què ha participat sigui inferior a l'equivalent al 67% de la nota final del mòdul.

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

- Bell, Charles; Kindahl, Mats; Thalmann, Lars. "MySQL High Availability". O'Reilly, 2010.
- Benson, D. A., Karsch-Mizrachi, I., Lipman, D. J., Ostell, J., Rapp, B. A. & Wheeler, D. L. (2002).
- GenBank. *Nucl. Acids Res.*, 30(1):17-20. URL <http://nar.oupjournals.org/cgi/content/abstract/30/1/17>.
- Berman, H. M., Westbrook, J., Feng, Z., Gilliland, G., Bhat, T. N., Weissig, H., Shindyalov, I. N. & Bourne, P. E. (2000). The Protein Data Bank. *Nucleic Acids Res.*, 28(1):235-242.
- Bessant, C., Shadford, I., Oakley, D. "Building Bioinformatics Solutions with Perl, R and MySQL", Oxford University Press, 2009
- Boeckmann, B., Bairoch, A., Apweiler, R., Blatter, M.-C., Estreicher, A., Gasteiger, E., Martin, M. J., Michoud, K., O'Donovan, C., Phan, I., Pilbout, S. & Schneider, M. .The SWISS-PROT protein knowledgebase and its supplement TrEMBL in 2003. *Nucleic Acids Res.*, 31(1):365-370.
- Christiansen, P., Wall, L., Orwant, J., "Programming Perl". 4th Edition, O'Reilly, 2012
- Mäkinen et al., Genome-Scale Algorithm Design: Biological Sequence Analysis in the Era of High-Throughput Sequencing. Cambridge Univ. Press, 2015.
- Matloff, N., "The Art of R Programming". No Starch Press Inc., 2011
- Lutz, M., "Learning Python", O'Reilly, 5th edition, 2013
- Siever, E., Figgins, S., "Linux in a nutshell" O'Reilly 2009.
- Sobell, M., "A Practical Guide to Linux. Commands, editors and shell programming". Prentice Hall, 2009.
- Tindall, James., Beginning Perl for Bioinformatics. O'Reilly 2012.

Webs de referència:

- <http://mscbioinformatics.uab.cat>
- <https://cv.uab.cat>

Recursos digitals a la biblioteca UAB:

- <http://www.uab.cat/biblioteques/trobador>
- <http://pagines.uab.cat/bctdigital/>

Programari

Linux (Ubuntu, Bash, linux-tools, etc)
Python 3.x
Jupyter Notebook / PyCharm
Matplotlib/Seaborn
Numpy/Pandas

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLABm) Pràctiques de laboratori (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	matí-mixt
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	primer quadrimestre	matí-mixt